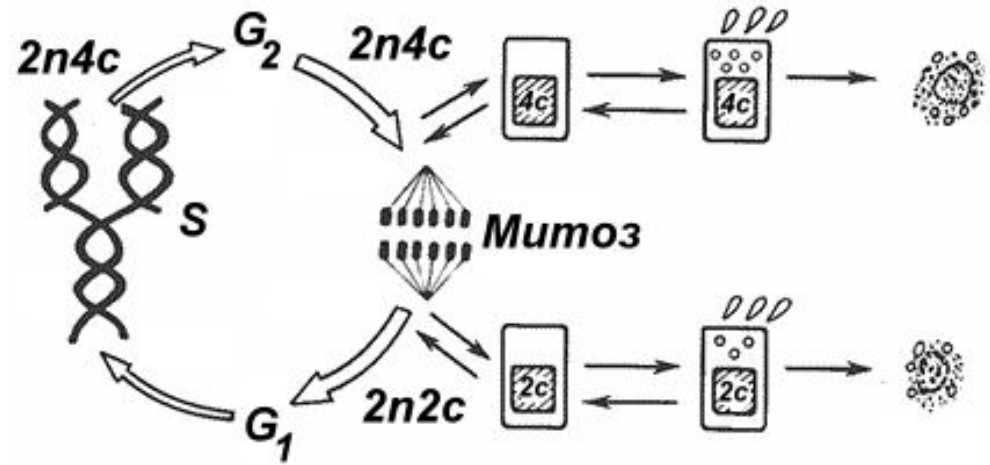
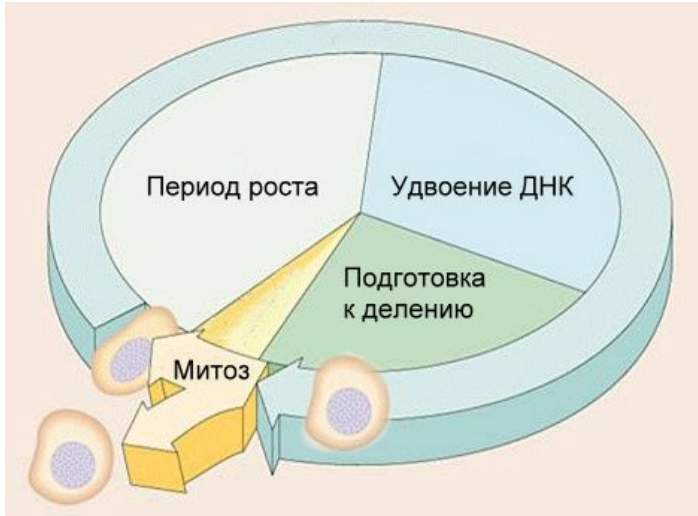
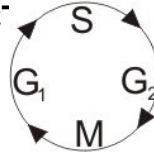


# Митоз, или непрямоe деление



Продолжительность интерфазы, как правило, составляет до 90% всего клеточного цикла. Составляет из трех периодов:

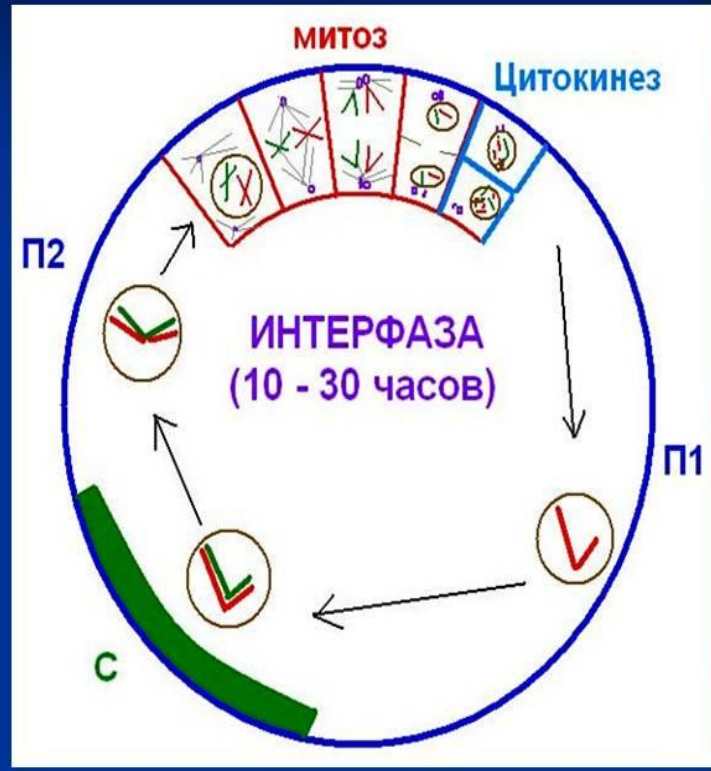


пресинтетического ( $G_1$ ), синтетического (S), постсинтетического ( $G_2$ ).

**Пресинтетический период.**  
Набор хромосом –  $2n$ , диплоидный, количество ДНК –  $2c$ , в каждой хромосоме по одной молекуле ДНК.

**Период роста**, начинающийся непосредственно после митоза. Самый длинный период интерфазы, продолжительность которого в клетках составляет от 10 часов до нескольких суток.

# Клеточный цикл



Период существования клетки от одного деления до другого называется *митотическим, или клеточным циклом.*

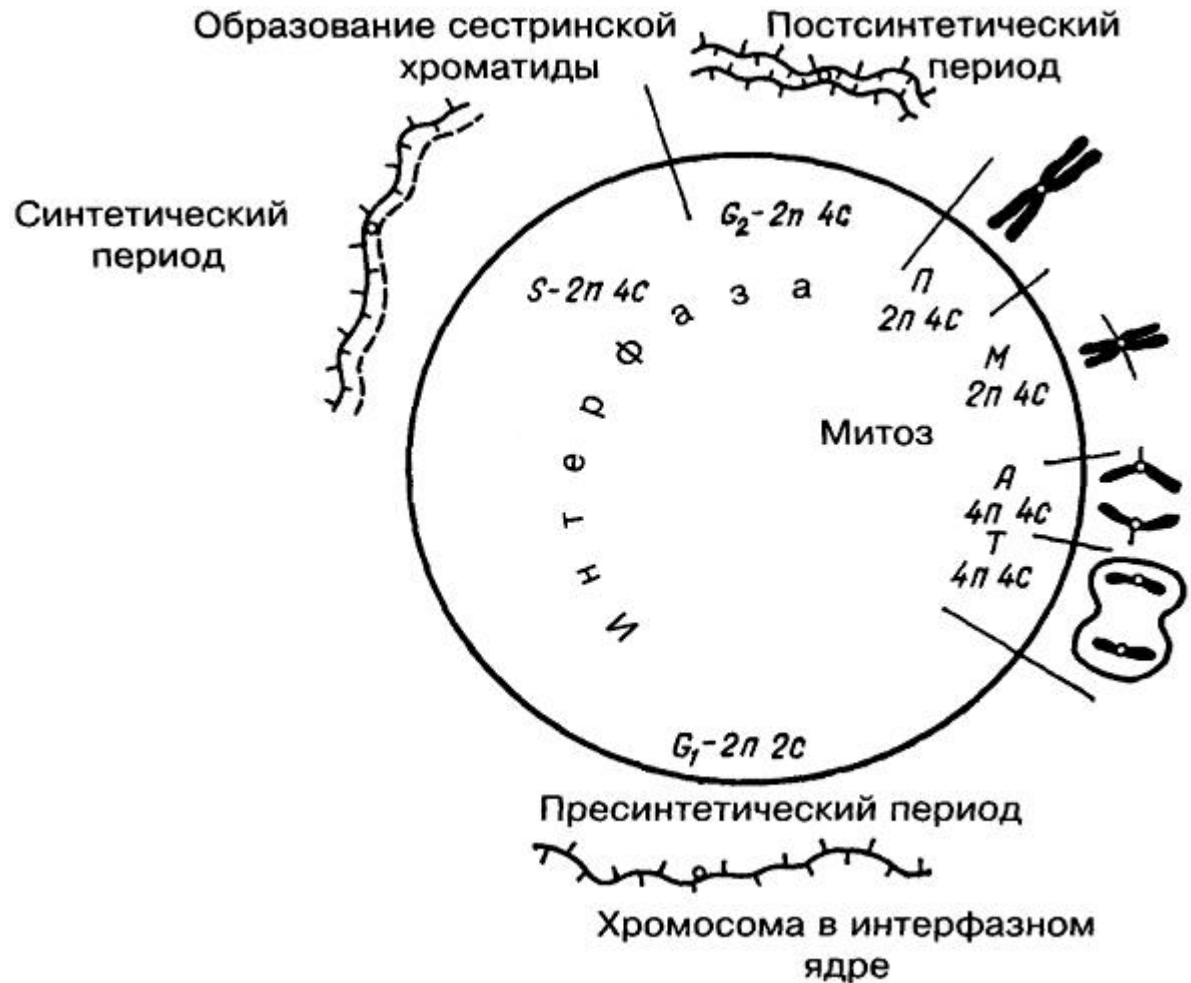
Клеточный цикл у растений продолжается от 10 до 30 часов. Деление ядра (митоз) занимает около 10% этого времени.

- П<sub>1</sub> - пресинтетический период
- С - синтетический период
- П<sub>2</sub> - постсинтетический период

## Синтетический период.

Продолжительность синтетического периода различна: от нескольких минут у бактерий до 6-12 часов в клетках млекопитающих.

Во время синтетического периода происходит самое главное событие интерфазы — **удвоение молекул ДНК**. Каждая хромосома становится двуххроматидной, а число хромосом не



## Постсинтетический период ( $2n4c$ ).

Начинается после завершения синтеза (репликации) ДНК.

Если пресинтетический период осуществлял рост и подготовку к синтезу ДНК, то постсинтетический обеспечивает подготовку клетки к делению и также характеризуется интенсивными процессами синтеза и увеличения числа органоидов.



**Митоз** — не прямое деление клеток, представляющее собой непрерывный процесс, в результате которого происходит равномерное распределение наследственного материала между дочерними клетками.

В результате митоза образуется две клетки, каждая из которых содержит столько же хромосом, сколько их было в материнской.

**Дочерние клетки генетически идентичны родительской.**

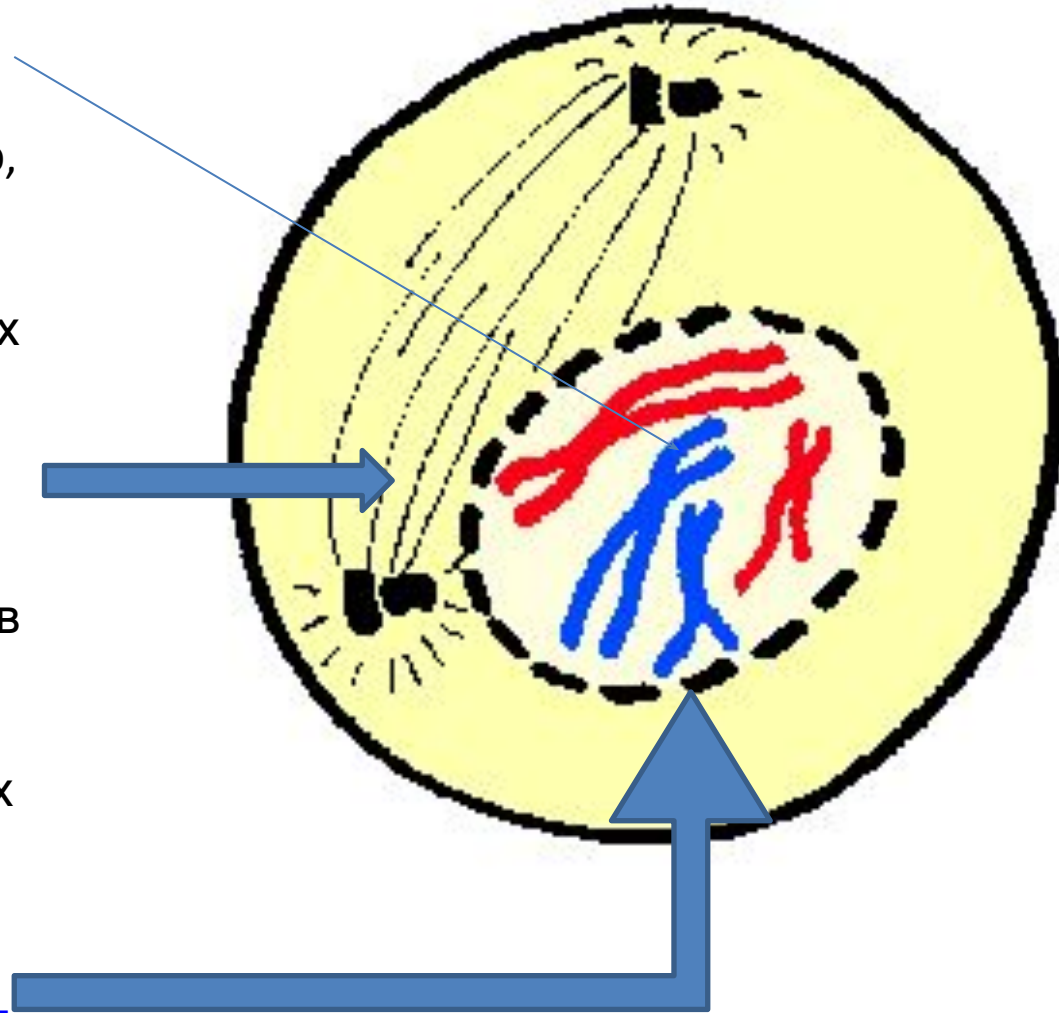


**Профаза (2n4c).** Первая фаза деления ядра.

Происходит спирализация хромосом. В поздней профазе хорошо видно, что каждая хромосома состоит из двух хроматид, соединенных центромерой.

Формируется веретено деления. Оно образуется либо с участием centrioles (в клетках животных и некоторых низших растений), либо без них (в клетках высших растений и некоторых простейших).

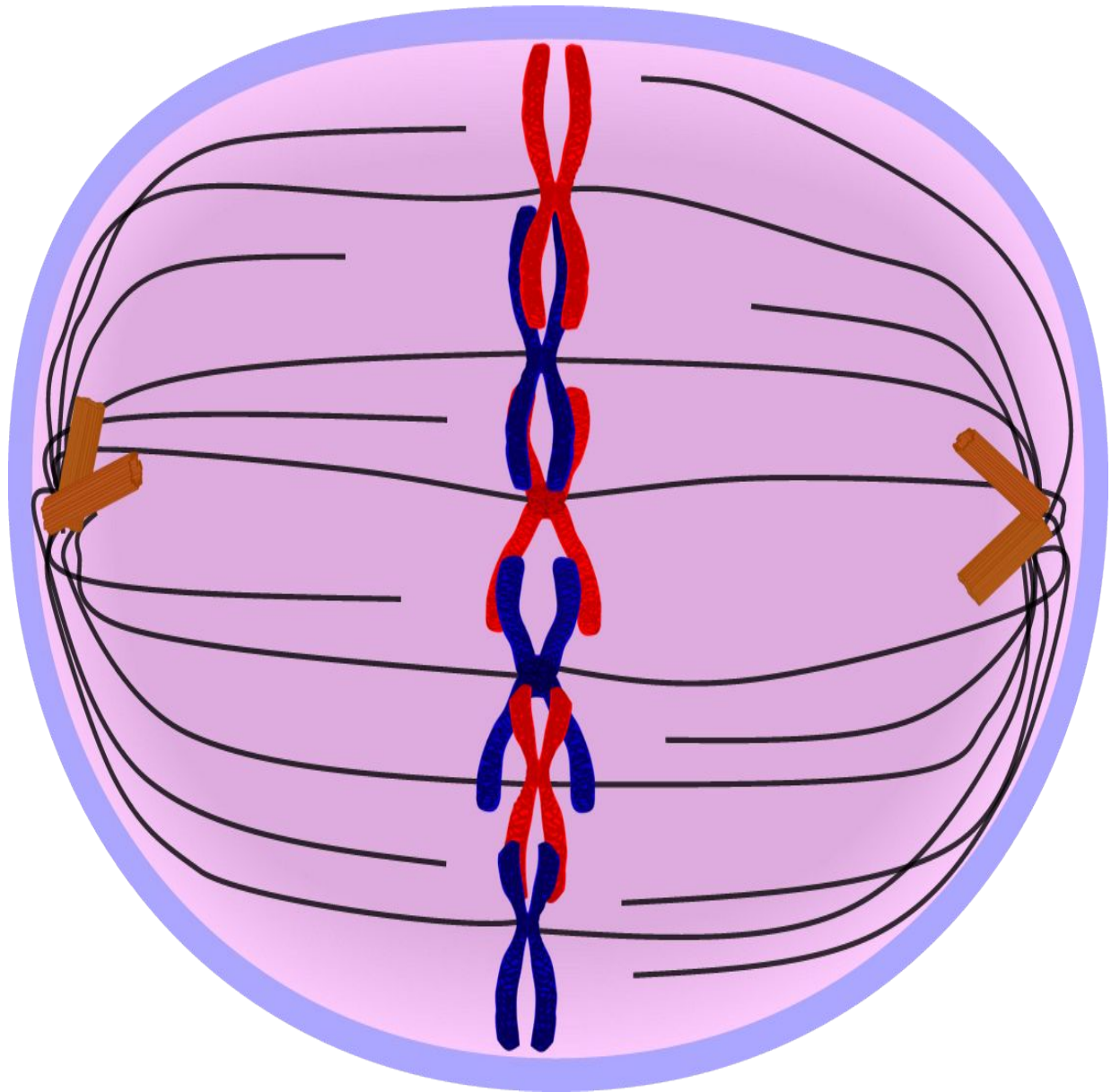
Начинает растворяться ядерная оболочка.



## Метафаза ( $2n4c$ ).

Началом метафазы считают тот момент, когда ядерная оболочка полностью исчезла. В начале метафазы хромосомы выстраиваются в плоскости экватора, образуя так называемую *метафазную пластинку*. Причем центромеры хромосом лежат строго в плоскости экватора.

Нити веретена прикрепляются к центромерам хромосом, некоторые нити проходят от полюса к полюсу клетки, не прикрепляясь к хромосомам



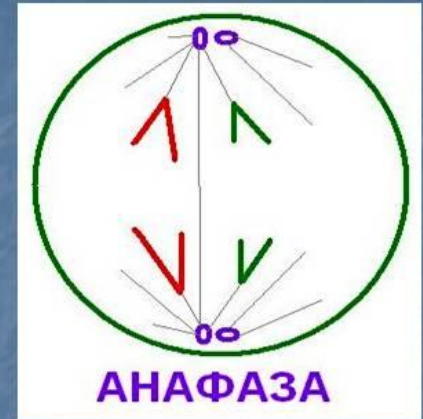
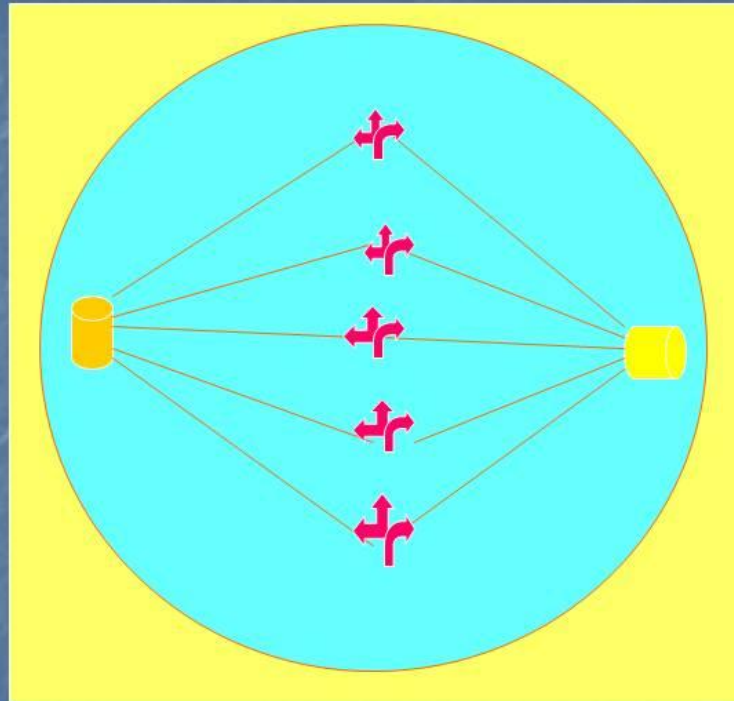
## Анафаза ( $4n4c$ ).

Делятся центromеры хромосом и у каждой хроматиды появляется своя центromера.

Затем нити веретена растаскивают за центromеры дочерние хромосомы к полюсам клетки. Во время движения к полюсам они обычно принимают V-образную форму.

Расхождение хромосом к полюсам происходит за счет

## АНАФАЗА



При сокращении нитей веретена центromеры хромосом делятся и хроматиды каждой хромосомы расходятся к полюсам клетки; ( $2n\ 4c$ ).



## Телофаза ( $2n2c$ ).

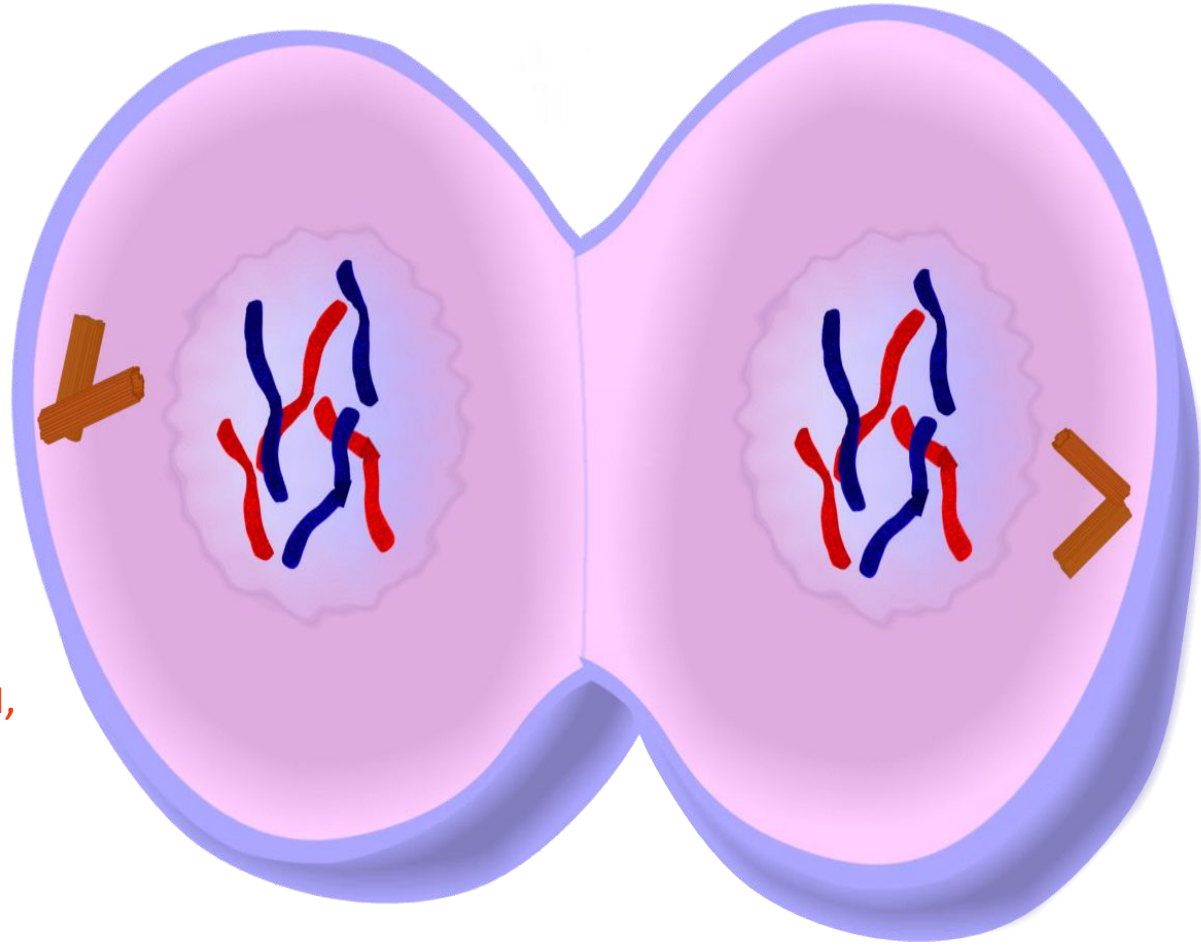
В телофазе хромосомы деспирализуются.

Веретено деления разрушается.

Вокруг хромосом формируется оболочка ядер дочерних клеток.

На этом завершается деление ядра (кариокинез), затем происходит деление цитоплазмы клетки (или цитокинез).

При делении животных клеток в плоскости экватора появляется борозда, которая, постепенно углубляясь, разделяет материнскую клетку на две дочерние. У растений деление происходит путем образования так называемой клеточной пластинки, разделяющей цитоплазму.



**В профазу происходят процессы:**

Происходит спирализация хромосом.  
Формируется веретено деления.  
Начинает растворяться ядерная оболочка. ( $2n4c$ )

**В метафазу происходят процессы:**

Хромосомы выстраиваются в плоскости экватора.  
Нити веретена прикрепляются к центромерам хромосом. ( $2n4c$ )

**В анафазу происходят процессы:**

Делятся центромеры хромосом.  
Нити веретена растаскивают за центромеры дочерние хромосомы к

**В телофазу происходят процессы:**

Хромосомы деспирализуются;  
Образуется ядерная оболочка;  
У растений формируется клеточная стенка между дочерними клетками, у животных – перетяжка, которая углубляется и делит материнскую клетку.

